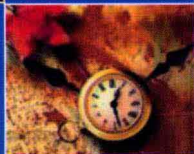
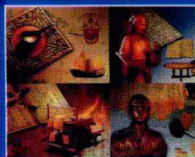


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

动物之谜

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

动物之谜

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

动物之谜

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200 千

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1—3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂,实非少数几人所能完成,所以我们在编稿之时,于众多专家学者的著作多有借鉴,在此深表谢意。由于时间仓促,纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便,敬请批评指正。

编 者

目 录

一 无脊椎动物篇	1
1. 动物是什么时候出现的	1
2. 昆虫的翅膀是怎样产生的	3
3. 脱水动物为何能起死回生	6
4. 什么是蜜蜂的体内时钟	9
5. 黄雨和蜜蜂的“春净”活动有关吗	11
6. 低等动物是否有“联想性”学习	13
7. 蟑螂是白蚁的祖先吗	17
8. 钻探是否威胁大螯虾的行为	19
9. 棘皮动物发光的生物学意义何在	21
10. 棘皮动物中是否发现新纲	24
11. 蟋蟀为什么鸣叫	26
12. 雌蟋蟀为什么会成为“知音”	28
二 鱼 类 篇	31
1. 雄三刺鱼如何区别来客性别	31
2. 鱼类何以有义务保姆	33
3. 姥鲨为什么迷路	35
4. 猫鲨能吃人和鸟吗	37

5. 鱼的奥秘初探	39
6. 鱼类性变之谜	43
7. 鱼发电之谜	47
8. 鸟类由来之谜	49
9. 鸟类飞行之谜	52
10. 雄鸟比雌鸟美之谜	54
11. 小鸟“算命”之谜	56
12. 信鸽识途之谜	58
13. 信鸽为什么不会迷路	59
三 哺乳动物篇	61
1. 塔斯马尼亚虎绝迹了吗	61
2. 猎豹数量稀少的主因何在	65
3. 老鼠为何咬尾巴和筑墙	67
4. 骆驼为什么能耐旱	69
5. 长颈鹿的脖子为什么这样长	72
6. 非洲象为何吞食岩石	75
7. 黑猩猩属于人科动物吗	77
8. 猿猴虐待子女吗	80
9. 动物也有方言吗	83
10. 动物为什么游戏	86

一 无脊椎动物篇

1. 动物是什么时候出现的

动物之谜

达尔文在《物种起源》一书中,提出了进化论尚未解决的许多动物之谜,“寒武爆发”就是其中的一个谜。

何谓“寒武爆发”呢?寒武纪(距今 5.7 亿~5 亿年前)初期,地球上一下子出现了许多无脊椎动物门、纲、目等新类群,海绵动物、腔肠动物、环节动物、软体动物、节肢动物、腕足动物和棘皮动物等无脊椎动物的主要门类,在这时几乎都出现了。达尔文认为,这是逐步进化即渐变的结果,他推测前寒武纪必然有相当长的进化史,只是由于化石记录的不完全或缺失,才使人们感到“突然”。显然,在达尔文时代,动物的起源是作为一个未解决的问题提出来的。

在此后的 100 年中,关于动物起源的研究没有取得什么进展。前寒武纪成了没有动物化石的“哑地层”,甚至被人称为“隐生宙”。在学术界,动物的历史不足 6 亿

年,成了传统的观点。

1947~1949年,澳大利亚学者 R. C. 斯帕里格在本国南部的伊迪卡拉地区,发现一群生活在浅海中的无骨骼的软躯体无脊椎动物的化石。可惜他囿于前寒武纪是“隐生宙”、动物的历史不足6亿年的传统观念,把这一化石群错误地划为寒武纪早期。10年以后,澳大利亚的另一位学者 M. E. 格拉斯南经过大量的研究,公布了自己的结论:这一化石群不包括寒武纪后生动物化石群的成员,它所在的地层与寒武纪地层明显属于不同的地质年代。以后,伊迪卡拉动物群的年代被确定为距今6.2~6.8亿年。从此,动物历史不足6亿年的观点被突破了。著名的美国学者 J. W. 肖夫等人认为,动物起源于距今7亿年前。

在伊迪卡拉动物群中,已鉴定出56个属,其中最大的个体有60厘米以上。一些学者认为,这一动物群已高度分化、个体已如此发达,肯定有一个“前伊迪卡拉时期”,动物起源的时间势必早于距今7亿年前。

正当科学家们争论不休的时候,中国学者在安徽淮南地区的晚前寒武纪地层中,发现了丰富的须腕动物化石和环节动物化石。1982年他们的研究成果公诸于世,其中有距今7.4亿年前的曲折古线虫等须腕动物化石,也有距今8.4亿年的怀远似沙蝎等环节动物化石。越来越多的学者承认,低等后生无脊椎动物起源于10亿年以前。

然而,动物起源时间之谜并未完全揭开。1981年,在美国怀俄明州南部距今20亿~24亿年的海相地层中,发现了9种不同形态的管穴,在物质组成上,它们不同于周围的基岩,其形态,却类似于寒武纪及以后的后生动物掘穴。第二年,在中国北京十三陵地区距今19亿年前的地层中,也发现了类似动物遗迹化石的痕迹。为此,一些研究者认为,后生动物可能起源于距今20亿年左右。加拿大著名古生物学家R. A. 拉赫曼等人亲临现场作了考察,他们也支持这一观点。

看来,动物起源的时间似乎可以“盖棺论定”了。且慢,迄今为止学术界对于这些管痕是不是动物遗迹化石,还有争论。因为即便是持肯定意见的学者,毕竟还缺乏明显的证据。应该说,要真正解决达尔文时代提出的这一难题,还需要进一步的探索和研究。

2. 昆虫的翅膀是怎样产生的

昆虫是地球上最早出现的“飞行家”。早在3亿年以前,它们就已经飞上了天空。在大自然中,有35种昆虫会飞行。蜜蜂、黄蜂、蚊和蝇等能依靠自己的翅膀,向上飞升,垂直下降,定悬空中,陡然侧飞或回首飞行,非常灵活。

昆虫的翅膀是如何产生的呢?法国动物学家拉马克在1809年出版的《动物哲学》一书中写道:“凡是没有达

到其发展限度的动物，它的任何一个器官经常利用的次数越多，就会促使这个器官逐渐地巩固、发展并增大起来，而且其能力的进步与使用的时间成正比例。”这就是拉马克著名的“用进废退”学说。

达尔文提出，在生存斗争过程中，对生存有利的变异的个体会被保存，而不利的个体则被淘汰。他认为，一个器官的产生、消失或变形都是渐进的，而且向着该物种生存的有利方向转变。例如，海豚、海狗、水狸都是在水中捕食的哺乳动物。其中，海豚最早进入大海，身体酷似鱼类，前肢变成胸鳍状，后肢成了尾鳍。最晚弃陆入海的是水狸，它们基本上保留陆生动物的一切功能。海狗入海的时间，介于两者之间，它们的四肢和躯体保留着陆生动物的一些特点，每年还需要登陆交配，生儿育女。

显然，这两种学说是无法解释昆虫翅膀的进化的。因为昆虫飞行时，翅膀一定要有足够的长度。为何昆虫先长出不足以飞行的短翅？这种“无用”的短翅为什么能渐渐变长，并达到能够飞行的程度？对此，拉马克和达尔文的学说都无法自圆其说。

1978年，美国堪萨斯大学的研究生道格拉斯别出心裁，提出了一种假设。他认为，昆虫的翅膀最初不是用于飞行，而是为了吸收太阳的热能。冬天，昆虫和其他冷血动物体内的生化反应变得十分缓慢，它们的行动非常迟缓。早期的翅膀被昆虫用来吸取太阳能，提高体温和活动能力。经过长时间的进化，它们的翅膀终于达到可供

飞行的长度。

近年来,美国伯克莱加州大学的柯尔和布朗大学的金梭佛试图用实验验证道格拉斯的假设。他们用不同大小的人工翅膀的虫体,测量吸热和传热的关系,并用风洞检查这些人工昆虫的飞行能力。实验大体上肯定了道格拉斯的假设,同时提出了一个问题:翅膀越大,固然吸热越多,但热量传导时也越费能量,根据研究,翅膀长于 1.25 厘米时,传入虫体的热量便不再增多,换言之,如果仅仅为了吸热,昆虫的翅膀不应该长于 1.25 厘米。然而,不管虫体多小,翅膀的长度至少要有 2.5 厘米,否则就无法在空中飞行。

道格拉斯的假设面临着挑战。有些科学家根据柯尔和金梭佛的实验认为,这一假设是不成立的。但是,柯尔和金梭佛却不同意上述观点。他们的解释是,某种翅长 1.25 厘米的昆虫,下一代的一些成员可能由于突变和躯体增大,使翅膀达到能飞行的程度;一旦遭到敌人的攻击,翅长的昆虫在无意之中可能振翅起飞,使之幸免于难。这就是飞行昆虫的始祖。它们的长翅因有利于生存而被保存下来,经过上亿年的进化历程,翅膀成了飞行器,原先的吸热功能反而变得不重要了

当然,这种解释是否正确,还有待于思史学家们进一步的研究和验证。昆虫的翅膀是怎样产生的?至今仍是一个尚未揭开的疑谜。

3. 脱水动物为何能起死回生

水是一切生物维持生命的必要条件,没有水便没有生命。但是自从 1720 年人们发现有些动物似乎在违反这条天经地义的法则后,科学家们一直试图解开脱水动物特异生理机制的谜团。

众所周知,在大多数动物体内(包括人类),通常含 50%~95% 的水分,如果体内失水超过 30%,那么就会有生命危险。但是像有些球形线虫一类的小动物,具有令人惊叹的本领,当它们极度脱水时(失水率甚至高达 99%),已显不出任何运动、反应、换气等生命现象,但一旦环境适宜后又能“死”而复生。这究竟是动物在极度脱水后新陈代谢完全终止,还是以缓慢的速度进行着?当时无人能做出确切的回答。

19 世纪 70 年代,美国动物学家约翰·巴雷特用三种方法检验球形线虫在脱水中是否消耗养份,是否有热量产生和二氧化碳排出,尽管检测具有极高的精确度,但仍无法发现有任何生命的痕迹。由此看来,此刻线虫的新陈代谢已不复存在了。这一结论使生物学家们开始相信,隐匿在生命中的新陈代谢是可以停止的,因为没有水便不能进行新陈代谢。

既然脱水动物能够短暂地“死”去,它们采用什么方法恢复原来的生命呢?在从事这方面探索时,美国加利

福尼亚大学约翰·克劳通教授,首先研究了它们脱水的过程。克劳通发现,这些动物在进入脱水阶段时是慢慢干脱的,他用熊虫进行实验。结果表明,如果把熊虫直接放进干燥的空气中就会死掉,若让它渐渐地失去水分,它便能在以后“复活”。为了使体内水分不至于一下子丧失太多,熊虫将身体蜷成桶形以隐藏容易失水的表皮褶皱,而线虫则通常通过蜷曲身体来缩小水分蒸发的面积。

这一现象不由得使学者们考虑到,脱水的动物不怕失去大量水分,但不能一下子失去,需要有一个缓慢的过程。这就意味着在这些小动物的体内正在进行一系列的变化,以适应随之而来的大量失水,但这是一些怎样的变化呢?是什么东西在保护他们不永远死去呢?

对于以上这些问题,新西兰科学家大卫·沃顿和英国动物学家巴雷特推测,这种慢慢地脱水也许能使线虫、熊虫或轮虫类的脱水动物,在彻底离开水之前有机会重新整理自己的内包装,他们为了证实这个论点而进行了不懈地研究,后来在研究中发现,许多脱水动物需要制造大量碳水化合物,如甘油、海藻糖等才能度过无水生活。他们认为这些物质之所以重要,是因为可以代替那些紧紧附在核酸、蛋白质这类重要物质身上的水分子,尤其是海藻糖可以起保护细胞膜的作用。细胞学的知识告诉人们,细胞膜是由两层脂类分子组成,两层脂中有一层蛋白,当水离开细胞时,细胞膜特别容易受损,结果使脂质膜的结构受到破坏。而这两位学者在实验中却发现,海

藻糖可以代替水,并使脂质膜的结构保持正常状态,因为海藻糖的化学性质使它能够抓住分离的脂分子,与在水化时水的作用十分相似。

然而脱水前的准备工作仅仅是“起死回生”的一部分,当这些小动物重新吸水后,在体内将采取哪些紧急措施,来帮助它们医治失水期间造成的创伤呢?为此巴雷特和沃顿专门观察了线虫幼体介于吸水和复活之间的“逗留期”,这一时期通常要持续2~3小时,于是他们推断,在“逗留期”中小动物一定是在医治失水造成的创伤。后来经过进一步的观察发现,脱水动物的肌肉在脱水后受到压缩,肌肉细丝堆成一墩儿,这些细丝在重新水化20~30分钟后才开始分开。同时在虫体肌肉内的线粒体与不曾脱水的虫体线粒体本来大小是不一致的,但在重新吸水后线粒体膨胀起来,变得更圆了,随后又收缩恢复原状这一变化表明线粒体得到了修复。

沃顿和巴雷特还指出,线粒体的功能恢复可能包括膜的恢复,此外,当脱水动物在开始活动之前,不仅要修复围绕着线粒体的膜,而且向全身传送信息的神经上的膜也必须加以修复,否则就会神经麻木。

以上所述的一切说明,科学家对脱水动物的研究似乎进入到了相当深的阶段,但这并不能说该领域中所有的谜都已被解开,充其量也只能这样认为。就是脱水动物的细胞膜是它们施展“起死回生”术的法宝,当它们体内的水分渐渐丧失时,可能是通过海藻糖保护膜的方法

来克服失水的困难。然而脱水动物在重新水化后是用什么方法从事一系列的修复工作,直到目前尚未探明,现在,正有不少科学家对这个使人感兴趣的问题进行着更为深入而广泛的研究。

4. 什么是蜜蜂的体内时钟

这是一个很有意思的问题,它涉及到对生物节律的研究,但是在以前谁也没有注意小小的蜜蜂会与体内时钟有什么联系。这个问题一经提出,即引起了科学家们的广泛讨论,大家各抒己见,进行了极为有益的探索。

引起这场讨论的最早时间是在 80 多年前,那时有一位名叫费雷鲁的学者,他每天早上 7 点半到 9 点半在对面院子的阳台上用早餐,有一天早上,一群蜜蜂飞到甜果酱上,引起了费雷鲁的注意,以后他便留意观察,发现蜜蜂每天都在同一时间飞来。到了第五天,他撤去餐桌上的甜果酱,可是在当天和第六天,蜜蜂仍然按时飞来。这是什么原因呢?当时费雷鲁便提出一个有趣的假设,他说蜜蜂是知道时间的,当然它们不具备人类的拥有的计时刻表,蜜蜂之所以知道时间,也许是根据太阳的位置来确定的。

为了论证费雷鲁的假设,德国著名动物行为学家贝林,进行了一系列的实验,结果发现蜜蜂在不见阳光的阴天或者下小雨天气,也同样会按时飞来。后来,贝林又将

蜜蜂关闭在暗室中进行类似的实验,一开始蜜蜂出现了混乱,但不久之后便对时间渐渐地熟悉了。既然没有阳光,甚至在完全黑暗时,蜜蜂也能察觉时间的昼夜变化,那么费雷鲁提出的利用阳光位置来确定时间的论点,显然存在着很大的缺陷。于是贝林提出一个新的假设,他认为蜜蜂之所以能在暗处察知昼夜变化,最重要的因素也许是由于外界温度的变化。于是他对黑暗中的蜜蜂的周围环境,不断地调节温度,以改变空气的电传导(电传导在昼夜之间有变化),同时还改变湿度,可是蜜蜂并没有因为这些不规则的外界变化而失去对时间的掌握。

看来,要想揭开这一奥秘,还得进行更深入的研究。到1955年,贝林的弟子,德国动物学家伦纳进行了大规模的实验。他把在巴黎进行时间训练的蜜蜂用飞机运往美国纽约,结果发现,在巴黎最后一次给饵的24小时后,蜜蜂就出现在给饵场,这比纽约时间要提早5个小时,由此可见,即使在发生时间差的地方,蜜蜂对时间的掌握也没有失常。这就意味着蜜蜂不是根据体外环境,而是通过体内的生理变化来掌握时间的,于是伦纳指出,以上的实验告诉我们,有理由认为蜜蜂存在着体内时钟。

这一论点引起了学者们的很大兴趣,但是使人迷惑不解的是,蜜蜂的体内时钟又是由什么控制的呢?它的生理机制是什么呢?是不是由于空腹感的缘故呢?1979年,日本学者太田次郎在《生命的奥秘》一书中说,蜜蜂是把花粉与蜜一起带回巢内的,这与带蜜不同,花粉是在后